

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08216150
PUBLICATION DATE : 27-08-96

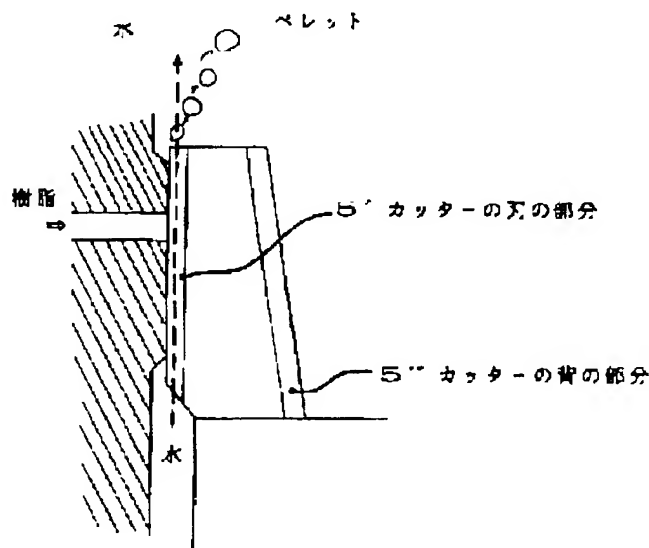
APPLICATION DATE : 20-02-95
APPLICATION NUMBER : 07053700

APPLICANT : ASAHI CHEM IND CO LTD;

INVENTOR : KUROKI YUJI;

INT.CL. : B29B 9/06 B29C 47/30 B29C 47/86 //
B29K101:12

TITLE : METHOD FOR GRANULATION OF
THERMOPLASTIC RESIN



ABSTRACT : PURPOSE: To perform continuously and homogenously granulation by a method wherein water is continuously fed into a space existing in a gap between a die blade for granuration and a rotating cutter and the blade part of the cutter is continuously brought into contact with water by the centrifugal force of the rotating cutter in the central side of a ring which a number of molten resin extruding nozzles form.

CONSTITUTION: Water is continuously fed into a space existing in a gap between a die blade for granuration and a rotating cutter and the blade part 5' of the cutter is continuously brought into contact with water by dispersing the water by utilizing the centrifugal force of the rotating cutter in the central side of a ring which a number of molten resin extruding nozzles form. The blade part of the cutter is sufficiently cooled by bringing it into contact with water to decrease remarkably dulling of the edge of the blade caused by severe wear and heat of friction of the blade part of the cutter and the surface of the die blade generated by a hot cut method. It is possible thereby that frequency of exchanging of the cutter and the die blade is decreased and granulation of a thermoplastic resin is continuously and stably continued for a long time.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-216150

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 B 9/06		9350-4F	B 2 9 B 9/06	
B 2 9 C 47/30		9349-4F	B 2 9 C 47/30	
47/86		9349-4F	47/86	
// B 2 9 K 101:12				

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-53700

(22) 出願日 平成7年(1995)2月20日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 内藤 修一

岡山県倉敷市潮通3丁目13番1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 永原 肇

岡山県倉敷市潮通3丁目13番1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 大塚 修一

岡山県倉敷市潮通3丁目13番1 旭化成工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 清水 猛 (外2名)

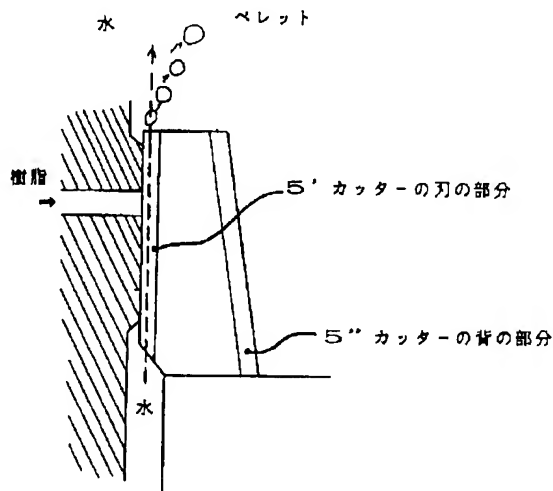
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱可塑性樹脂の造粒方法

(57) 【要約】 (修正有)

【構成】 多数の熔融樹脂吐出ノズルを有する造粒用ダイプレートとこの中央前面に設置されている回転式カッターとで構成されるホットカット型式の造粒装置を用いて熱可塑性樹脂を造粒するに際し、多数の熔融樹脂吐出ノズルが形成する環の中心側において造粒用ダイプレートと回転式カッターとの間隙に水を連続的に注入し、カッターの刃の部分と連続的に水と接触させる。

【効果】 カッターの刃の部分及びダイプレート表面の著しい摩滅や摩擦熱による刃のなまりを低減し、それによりカッターやダイプレートの交換頻度を減少すると共に、カッターの調整作業も軽減でき、長期間にわたって安定して造粒を継続できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状に配置された多数の溶融樹脂吐出ノズルを有する造粒用ダイブレードとこの中央前面に押出軸方向に調製可能に設置されている回転式カッターとで構成されるホットカット型式の造粒装置を用いて熱可塑性樹脂を造粒するに際し、多数の溶融樹脂吐出ノズルが形成する環の中心側において造粒用ダイブレードと回転式カッターとの間隙に存在する空間に水を連続的に注入し、回転式カッターの遠心力を利用して水を分散させカッターの刃の部分と連続的に水と接触させることを特徴とする熱可塑性樹脂の造粒方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は熱可塑性樹脂の造粒方法に関する。さらに詳しくは、熱可塑性樹脂を長期間にわたって連続的に安定かつ均質に造粒する方法に関する。

【0002】

【従来技術】 熱可塑性樹脂の工業的な造粒方法としては、例えば、(イ)溶融樹脂をひとつもしくは複数のノズルから押し出し、適当な冷却浴(多くの場合水浴)を通したのち、紐状となった樹脂を引き上げつつ適当な大きさに切断して粒状物、即ちペレットを得る、いわゆるストランドカット法、(ロ)溶融樹脂を環状に配置された多数のノズルから押し出し、このノズルを有するダイブレードに軸平行に設けられた軸によって駆動され、垂直面内で回転するカッターにより切断してペレットを得る、いわゆるホットカット法、(ハ)前記(ロ)の方法において、切断が完全に水中で行われるようにダイブレード及びカッターをフードで覆い、該フード内へ連続的に冷却水を供給しつつペレットを得る、いわゆる水中カット法、などが良く知られている。

【0003】 特に短時間に大量のペレットを得ることができ、しかも取扱上便利な球状に近いペレットが得られることから(ロ)、(ハ)の方法は工業的に広く使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した(ロ)の技術においては、鋭い切断を行なうためにカッターの回転速度を比較的大きくし、カッター(通常は回転盤に2枚以上とりつけて使用される)とダイブレードのクリアランスを極小に保つ必要があり、場合によってはカッターを十分に強くダイブレードに圧着しなければならず、この結果、カッターの刃の部分及びダイブレード表面の著しい摩滅や摩擦熱による刃のなまりを生じる。カッターの刃の部分が摩滅したりなまりを生じたりすると切断力が鈍くなるため、得られるペレットの形状が所望のものから大きにはずれたり、ノズルから次々に出てくる樹脂を切断しきれず、ペレット同士が融着したものが得られたりして、工業的な生産に大きな支障をきたすことになるのでカッターを比較的短期間に交換しな

なければならない。ダイブレード表面の摩滅に関しても同様の不都合が生じ、場合によっては高価なダイブレード自体を交換する必要にせまられる。逆に、この摩滅を少なくするためにはダイブレードに対するそれぞれのカッターの調製に多くの時間を要するし、その頻度も高くなる。安定して良好なペレットを得るために多大な労力を必要とする。

【0005】 また上記(イ)の方法においては、冷却水がダイブレードおよび回転式カッターを覆うように常時供給されるため、切断が行われる部位の温度は樹脂の溶融温度に比べてかなり低くなる。従って、摩擦熱による刃のなまりなどは発生しない。一方、溶融樹脂がダイブレードのノズルの部分で凝固してノズルの目詰まりを起こしたり、各ノズルからの流速に変動を生じやすい等の不都合がある。これらの不都合は樹脂の溶融温度を上げることである程度回避できるが、樹脂の種類によっては溶融温度を上げること自体が樹脂の品質に悪影響を及ぼす。加えて、カッターが水中で回転駆動されるため、実際の切断力より相当大きい動力を要する点がある。

【0006】 そこで本発明はこれらの様な問題点に着目し、造粒方法として工業的に広く使用されているホットカット法での熱可塑性樹脂の造粒において、簡便であって長期間にわたって連続的に安定かつ均質に造粒する方法を提供することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、環状に配置された多数の溶融樹脂吐出ノズルを有する造粒用ダイブレードとこの中央前面に押出軸方向に調製可能に設置されている回転式カッターとで構成されるホットカット型式の造粒装置を用いて熱可塑性樹脂を造粒するに際し、多数の溶融樹脂吐出ノズルが形成する環の中心側において造粒用ダイブレードと回転式カッターとの間隙に存在する空間に水を連続的に注入し、回転式カッターの遠心力を利用して水を分散させカッターの刃部分を連続的に水と接触させることを特徴とする熱可塑性樹脂の造粒方法である。以下、本発明をさらに詳細に説明する。

【0008】 ホットカット型式の造粒装置の代表的な例を図1(側面図)、図2(正面図)に示す。押し出し機(1)で溶融され、送られてきた熱可塑性樹脂は流路(2)を通り、造粒用ダイブレード(4)に環状に配置された多数の溶融樹脂吐出ノズル(3)より吐出される。吐出された樹脂は次いで押出軸方向に調製可能に設置されている回転式カッター(5~9)へ供給される。図中(5)は通常は交換可能なカッターを、(6)はカッターを装着する円盤状のカッターホルダーを、(7)は回転軸を、(8)は軸受を、(9)は回転力を与える駆動装置を各々示している。吐出された樹脂は高速に回転するカッター(5)によって瞬時に切断されペレット

状となり、円周方向にはじきとばされつつ空冷されカッターボックス（１０）の壁面に衝突し、排出口（１１）より製品フレークとして排出される。この際、カッターボックス（１０）の壁面に水を常時供給し、樹脂の冷却を速める方法が一般的に用いられている。

【０００９】本発明が意図する改良は上記の一連の過程のうち、吐出された樹脂が高速に回転するカッター（５）によって瞬時に切断される過程に係わるものである。図３に樹脂が切断される部分の拡大図を模式的に示す。本発明においては多数の溶融樹脂吐出ノズルが形成する環の中心側において造粒用ダイブレードと回転式カッターとの間隙に存在する空間に水を連続的に注入し、回転式カッターの遠心力を利用して水を分散させ、カッターの刃の部分（５'）を連続的に水と接触させることを特徴としている。カッターの刃の部分が水と接触することにより充分に冷却され、ホットカト法で発生するカッターの刃の部分及びダイブレード表面の著しい摩滅や摩擦熱による刃のなまりを大幅に低減することかできる。これによりカッターやダイブレードの交換頻度は従来に比べて著しく減少するとともに、カッターの調製作業もまた大きく軽減され、熱可塑性樹脂の造粒を長期間にわたって連続的にかつ安定して継続することかできる。このことは均質な形状のフレークを安定して大量に得られるということであり、工業的にみて極めて重要なことである。また、カッターの刃の部分（５'）を集中的に水と接触させるため、冷却水がダイブレードおよび回転式カッターを覆うように高時供給される水中カト法に比べて、溶融樹脂温度を上げる必要がなく、溶融樹脂がダイブレードのノズルの部分で凝固してノズルの目詰まりを起こしたり、各ノズルからの流速に変動を生じることが格段に少ない。当然のことながら切断に必要な動力も水中カト法よりも少なく済むといった利点もある。このように本発明の造粒方法は従来のホットカト法や水中カト法に比べて工業的にみて極めて優れた方法である、といえる。

【００１０】カッターの刃の部分を連続的に水と接触させる方法としては本発明以外にも様々なものか考えられる。例えば、回転式カッターの後方からカッター及びダイブレードに向かって適量の水を噴霧しカッターの刃の部分を水と接触させる方法、カッターの適当な位置に水の供給口を設けて水を供給し、回転するカッターの遠心力を利用して刃の部分を水と接触させる方法、ダイブレード側のノズル近傍に水の供給口を設けて水を供給し、カッターの刃の部分を水と接触させる方法などである。これらの方法は本発明が意図する効果のある程度は現出するが、本発明の多数の溶融樹脂吐出ノズルが形成する環の中心側において造粒用ダイブレードと回転式カッターとの間隙に存在する空間に水を注入し、回転式カッターの遠心力を利用して水を分散させカッターの刃の部分と接触せしめる方法と比べて、その効果は低い。また本

発明は水の供給口を容易に設けられる（加工がしやすい）といった利点もある。本発明方法の模式図を図３に示す。図中の破線が示すように水を供給し、カッターの刃の部分と接触せしめるのである。さらに具体的にはダイブレードの中央部もしくは円盤状のカッターからカッターの装着部より中心側の部分に水の供給口を設け、これらから水を連続的に供給することにより、円盤状ダイブレードと円盤状カッターホルダーとの間に水を存在せしめ、ついで回転式カッターの回転によって生じる遠心力を利用して水を分散させることによってカッターの刃の部分を集中的かつ連続的に効率的に水と接触させることかできる。水の供給口は一つ以上あれば良いが、より均一な水の分散を得て本発明の効果を最大に現出させるためには、カッターの数と同等以上の数の供給口を各カッターに対して均等な位置に配置すると良い。この場合、水の供給口は円盤状カッターホルダーに設けるのが最も簡便である。

【００１１】本発明はカッターの刃の部分を集中的に水と接触させて冷却するので、供給する水量は水中カト法に比べて極めて少なくてもよい。これは水が有する大きな熱容量と蒸発潜熱を利用してカッターの刃の部分を集中的に冷却できるからである。具体的な水の供給量は樹脂の種類や粘度、温度、吐出量、カッターの枚数や回転数及びダイブレードへの押し付け力、さらにはカッターやダイブレードの大きさや材質に応じて適宜設定すればよいが、通常は溶融樹脂の吐出量に対し、０．００１～２重量部、好ましくは０．０１～０．５重量部である。

【００１２】本発明における熱可塑性樹脂は特に限定されるものではなく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンなどのいわゆる汎用樹脂類、ポリブタジエン、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイドなどのエンジニアリング樹脂類、及び各種樹脂にフィラーや添加物を練りこんだものなど、様々な樹脂が造粒に適用することかできる。

【００１３】本発明で使用される造粒用ダイブレードは一般的に使用されているもので構わないが、硬度としてはロークウェル硬度（ＨＲＣ）で５０以上、材質としてはタンダステンカーバイド系合金、チタンカーバイド形合金等が好ましく用いられ、特にダイブレードが水と接触することを考慮して、熱衝撃に強い材料を選択するとよい。カッターの硬度、材質は用いられるダイブレードの硬度、材質及び樹脂の種類に応じて適宜選定すれば良いが、一般的にはダイブレードの硬度より低いものであって、かつダイブレード材質と相性が良い（例えば向材料が融着したりしない）ものを選定するのが普通である。またカッターの枚数や回転数についても常識的な範囲で選定すればよい。例えば枚数は２～１６枚、回転数は２００～３０００rpmであって本発明によって特に制限を受けるものではない。

【0014】

【実施例】以下に本発明を実施例および比較例を用いて更に詳細に説明するが、本発明の範囲はこれら例によってなから限定を受けるものではない。

（実施例1）内径190mmの2軸押出機を用いてポリプロピレン樹脂を連続的に造粒した。造粒条件は次の通りである。溶融樹脂吐出ノズル288個を半径146～178mmの間に環状に配置した硬度（HRC）75の造粒用ダイブレードを用い、カッターには硬度（HRC）60のものを6枚使用した。円盤状カッターホルダーにはカッター装着部より中心側の部分に6カ所均等に水の供給口を設け、多数の溶融樹脂吐出ノズルが形成する環の中心側において造粒用ダイブレードと回転式カッターとの間隙に存在する空間に水を注入できるようにし、毎時150リットルの水を供給した。使用したカッター及び円盤状カッターホルダーの略図を図4に示す。造粒されるポリプロピレン樹脂は溶融樹脂温度を180～240℃となるように管理し、分子量の様々な製品を得るために溶融樹脂の粘度はマルチインデックス（g/10min）で2～80のものを適宜切りかえて供給した。溶融樹脂の吐出量は粘度によって調整し、毎時2～4トンをとした。カッターは造粒用ダイブレードに約2kgf/cm²の圧力で押し付け、回転数は溶融樹脂の吐出量に応じて800～1500rpmの間で調整した。

【0015】造粒を4カ月間連続して行ったところ、かかる長期間の運転にもかかわらず、造粒状態は極めて安定しており、カッターの交換や調整の必要は全く生じなかった。造粒物の形状も溶融樹脂粘度の違いに由来するわずかな変化があるだけで極めて均質なものが得られた。また造粒終了後にカッターを取り外して、カッターの刃の部分及びダイブレード表面を観察したところ、ほとんど損傷らしきものはなかった。

【0016】（比較例1）水の供給をしなかった他は実施例1と同様の操作、即ち通常のホットカッタ法による造粒を行った。造粒開始1日後から造粒物の形状に乱れが発生し、これを回復させるために造粒用ダイブレードへのカッターの押し付け圧力を増加させたり、押出機を一時的に停止してカッターの位置を微調整するなどの調整作業が必要となった。しかしながらこのような調整は長続きはせず、3日後にはカッターの交換が必要となった。取り外したカッターを観察したところ、刃のかなり

の部分に焼けがみられ、刃のかえりなどの損傷が認められた。カッターを交換しつつこの造粒法をくりかえし行ったが、溶融樹脂粘度や造粒用ダイブレードへのカッターの押し付け圧力によって若干の差はあるものの、2～5日後にはカッターの交換が必要となった。また造粒用ダイブレードを観察したところ徐々に損傷がひどくなっているのが認められた。

【0017】（比較例2）カッターの背の部分（図3における5"の部分）を冷却することで熱伝導によって刃の部分も冷却できないかと考え、背の部分に集中的に水が接触するように水の流路を設けて水を供給した他は、通常のホットカッタ法による造粒を行った。結果はカッターの交換頻度が2～10日おきになったが、ほぼほとんど効果は認められなかった。

【0018】（比較例3）円盤状カッターホルダーの水の供給口から水を供給するかわりに、回転式カッターの後方からカッター及びダイブレードに向かって水を噴霧しカッターの刃の部分と水と接触させる方法をとった他は実施例1と同様の操作を行った。造粒開始後1週間は造粒状態は安定していた。しかしその後の造粒では造粒物の形状に乱れを生じ、カッターを交換する必要が生じた。また使用後のカッターを取り外して観察したところ、刃の部分に一部焼けが発生しており、また一部には損傷もみられた。これら実施例、比較例により、本発明の方法即ち、カッターの刃部分を集中的かつ連続的に水と接触させることが安定した造粒にいくに効果があるものかわかる。

【0019】

【発明の効果】本発明により造粒方法として工業的に広く使用されているホットカッタ法での熱可塑性樹脂の造粒において、簡便であって長期間におたって連続的に安定かつ均質に造粒することができる。

【図面の簡単な説明】

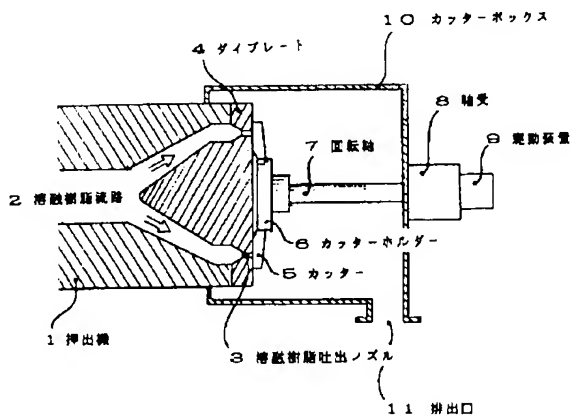
【図1】従来のホットカッタ型式の造粒装置の断面側面図である。

【図2】従来のホットカッタ型式の造粒装置の断面正面図である。

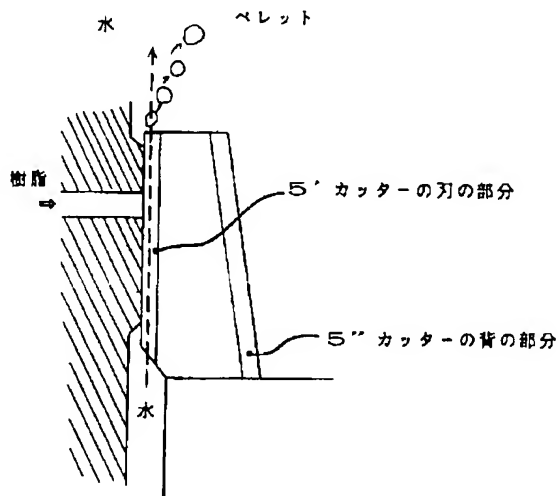
【図3】本発明の樹脂が切断される部分の拡大模式図である。

【図4】実施例で使用したカッター及び円盤状カッターホルダーの概略図である。

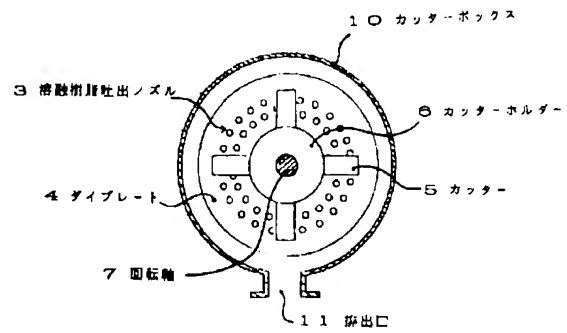
【図1】



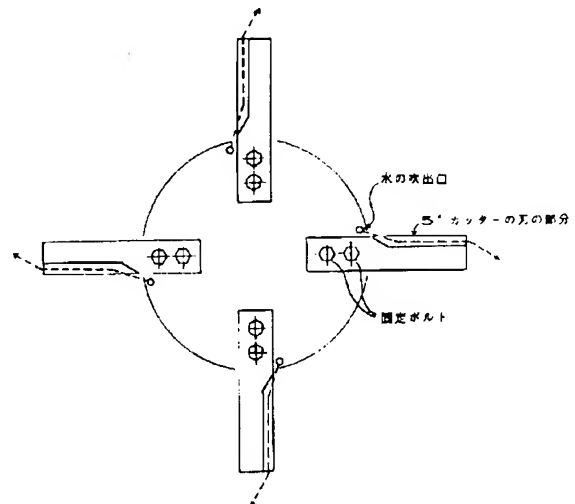
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 黒木 勇二
岡山県倉敷市潮通3丁目13番1 旭エンジ
ニアリング株式会社内